

INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE LUNGO I RII

RAPPORTO SULLE ATTIVITÀ SVOLTE

Settembre 2015

Sommario

Premessa.....	3
Fase di approfondimento e progettazione	3
Programmazione delle attività	4
Azione B3: riqualificazione del Rio Enzola.....	5
Azione B4: riqualificazione del Rio Bianello (bacino del rio Quaresimo)	11
Azione B5: riqualificazione del Rio Lavezza	16
Azione B6: riqualificazione del Rio Arianna	22
Azione B7: riqualificazione del Rio Bertolini.....	27
Azione B8: riqualificazione del Rio Bottazzo.....	30
Conclusioni	33

Premessa

Il Progetto “LIFE RII” si pone l'obiettivo di dimostrare che i concetti chiave della Direttiva Acque 2000/60/CE e della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE, in merito alla necessità di diminuire il rischio di inondazioni migliorando contemporaneamente lo stato ecologico dei corsi d'acqua, possono essere applicati, con gli opportuni adattamenti, anche sul reticolo idrico più minuto non interessato dalle suddette Direttive, e in fasce di territorio peculiari, fortemente urbanizzate e localizzate al limite tra le pendici montano - collinari e la pianura, fortemente esposte all'inquinamento da nitrati, in cui il reticolo minuto funge anche da recettore per scarichi e scoli, situazione tipica sia dell'intera Regione Emilia Romagna che dell'Italia e dell'Europa.

A tal fine sono stati individuati sei casi di studio con caratteristiche diverse, in modo da poter testare e mettere a punto una più ampia gamma di soluzioni e scelte strategiche.

Fase di approfondimento e progettazione

La prima fase di lavoro è stata costituita dai necessari approfondimenti delle conoscenze disponibili e dalla loro integrazione (azione A.1), che hanno riguardato i caratteri idrologici (precipitazioni, idrografia, bacini e regimi idrici), geomorfologici (dissesto, caratteristiche dei corsi d'acqua e loro tendenze evolutive) e naturalistici dell'intera area di studio.

Sono stati quindi eseguiti, a cura del Consorzio di bonifica dell'Emilia centrale, i rilievi topografici delle sezioni dei rii.

L'attività di progettazione degli interventi (azione A.2 del progetto) è stata svolta dal Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale in stretta collaborazione con le strutture regionali. Gli elaborati sono stati di volta in volta sottoposti alla valutazione del Gruppo Tecnico di Lavoro. Dopo l'approvazione dei progetti preliminari, l'attività progettuale si è svolta parallelamente al Processo Partecipato che si è concluso il 28 settembre 2013. Diverse indicazioni e suggerimenti emersi durante la partecipazione sono stati recepiti nei progetti esecutivi.

Di seguente è evidenziata la tempistica dei tre livelli di progettazione.

Tabella 1 –Tempistiche della progettazione degli interventi di riqualificazione.

Azione	Progettazione preliminare	Progettazione definitiva	Progettazione esecutiva
B.3 – Interventi di riqualificazione bacino del rio Enzola	07/04/13	30/08/13	30/10/13
B.4 – Interventi di riqualificazione bacino del rio Quaresimo	05/04/13	30/08/13	30/10/13
B.5 – Interventi di riqualificazione bacino del rio Lavezza	07/04/13	30/08/13	30/10/13

B.6 – Interventi di riqualificazione bacino del rio Arianna	22/03/13	30/08/13	30/10/13
B.7 – Interventi di riqualificazione bacino del rio Bertolini	22/03/13	30/08/13	30/10/13
B.3 – Interventi di riqualificazione bacino del rio Bottazzo	22/03/13	30/08/13	30/10/13

Programmazione delle attività

I sei interventi sono stati programmati in due diverse *tranches*, con Delibera di Giunta Regionale (DGR) n°2014/2013 del 23/12/2013 e con Delibera di Giunta Regionale (DGR) n°570/2014 del 28/04/2014.

La determinazione del Direttore Generale Ambiente, Difesa del suolo e della Costa sono stati definiti i rapporti tra la Regione Emilia Romagna e il Consorzio di bonifica dell'Emilia Centrale per la progettazione e l'esecuzione degli interventi previsti dalle azioni B3 B8. Il Consorzio individuato come soggetto attuatore ai sensi dell'art. 9 della LR 22/2000, ha provveduto alla progettazione con relativi approfondimenti, alla direzione lavori e al collaudo delle opere. Le procedure di gara e di appalto dei lavori sono state gestite dal Servizio Tecnico di Bacino Affluenti Po della Regione, sede di Reggio Emilia, competente per territorio.

L'esito degli affidamenti è sintetizzato nella seguente tabella:

Tabella 2 –Quadro riassuntivo degli affidamenti dei lavori.

Azione	Intervento	Impresa	Importo netto	Lavori + IVA	Importo	N° contratto
B3	Intervento riqualificazione bacino Rio Enzola	Idroter SNC	€ 199.356,06	€ 243.214,39	€ 277.750,00	22/2014/PR IV del 3-7-2014
B4	Intervento riqualificazione bacino Rio Quaresimo	Begani Anselmo Srl	€ 58.146,46	€ 70.938,68	€ 86.500,00	26/2014/PR IV del 29/7/2014
B5	Intervento riqualificazione bacino Rio Lavezza	COFAR Srl	€ 165.741,62	€ 202.204,78	€ 228.750,00	20/2014/PR IV del 30/6/2014
B6	Intervento riqualificazione bacino Rio Arianna	Bioverde Srl	€ 53.111,38	€ 64.795,88	€ 67.500,00	21/2014/PR IV del 1-7-2014
B7	Intervento riqualificazione bacino Rio Bertolini	CEAG Srl	€ 42.460,58	€ 51.801,91	€ 56.000,00	25/2014/PR IV del 29/7/2014
B8	Intervento riqualificazione bacino Rio Bottazzo	Piazza Srl	€ 43.423,64	€ 52.976,84	€ 56.000,00	27/2014/PR IV del 1/8/2014

Le economie realizzatesi in fase di affidamento dei lavori verranno in parte utilizzate per la riqualificazione idraulico - ambientale del Rio Montefalcone. Una parte verrà inoltre utilizzata per piccoli interventi di "taratura" dei prototipi e di miglioramento dello stato ecologico.

Azione B3: riqualificazione del Rio Enzola

Affidamento

La procedura seguita è quella negoziata senza previa pubblicazione di un bando di gara a cui sono state invitate a partecipare quindici ditte. L'aggiudicazione è avvenuta in base al criterio del minor prezzo, fatta salva la soglia di anomalia. La ditta risultata vincitrice è la Idroter s.n.c. di Villa Minozzo (RE), per un importo di aggiudicazione di 199.356,06 €.

Esecuzione dei lavori

La consegna dei lavori è avvenuta in data 30/04/2014.

A seguito del perdurare di condizioni meteo climatiche sfavorevoli nei mesi estivi, con ripetute piogge che hanno rallentato le attività di cantiere in alveo e causato numerose sospensioni, è stata concessa una proroga per consentire il completamento delle opere in alveo, e quindi una seconda ed ulteriore proroga per il completamento degli interventi sulla vegetazione/piantumazione.

I lavori sono stati ultimati in data 23 gennaio 2015.

Interventi realizzati

Le opere realizzate sono sintetizzate di seguito.

Tabella 3 –Quadro riassuntivo degli interventi realizzati lungo il Rio Enzola.

OPERA REALIZZATA	N°		Note
Rio Enzola			
Restringimento in pietrame rinverdito	3		2 piccoli 1 grande
Rampa in massi su briglia esistente	1		
Briglia selettiva	1		
Habitat in alveo – tronchi a radice esposta	6		
Salti di fondo naturaliformi	7		
Palificata in legname con talee	2		2 a protezione del restringimento
aree allagamento opere naturaliformi		2945,96 (mq)	
aree allagamento golenale mediante scavo		4971,02 (mq)	
Sistemazione zona muretti tratto pensile		300 (ml circa)	
Riqualificazione vegetazione golenale		3842,32 (ml)	
Piante di latifoglie	10		
Rinverdimenti vivi – Talee di salice	498		

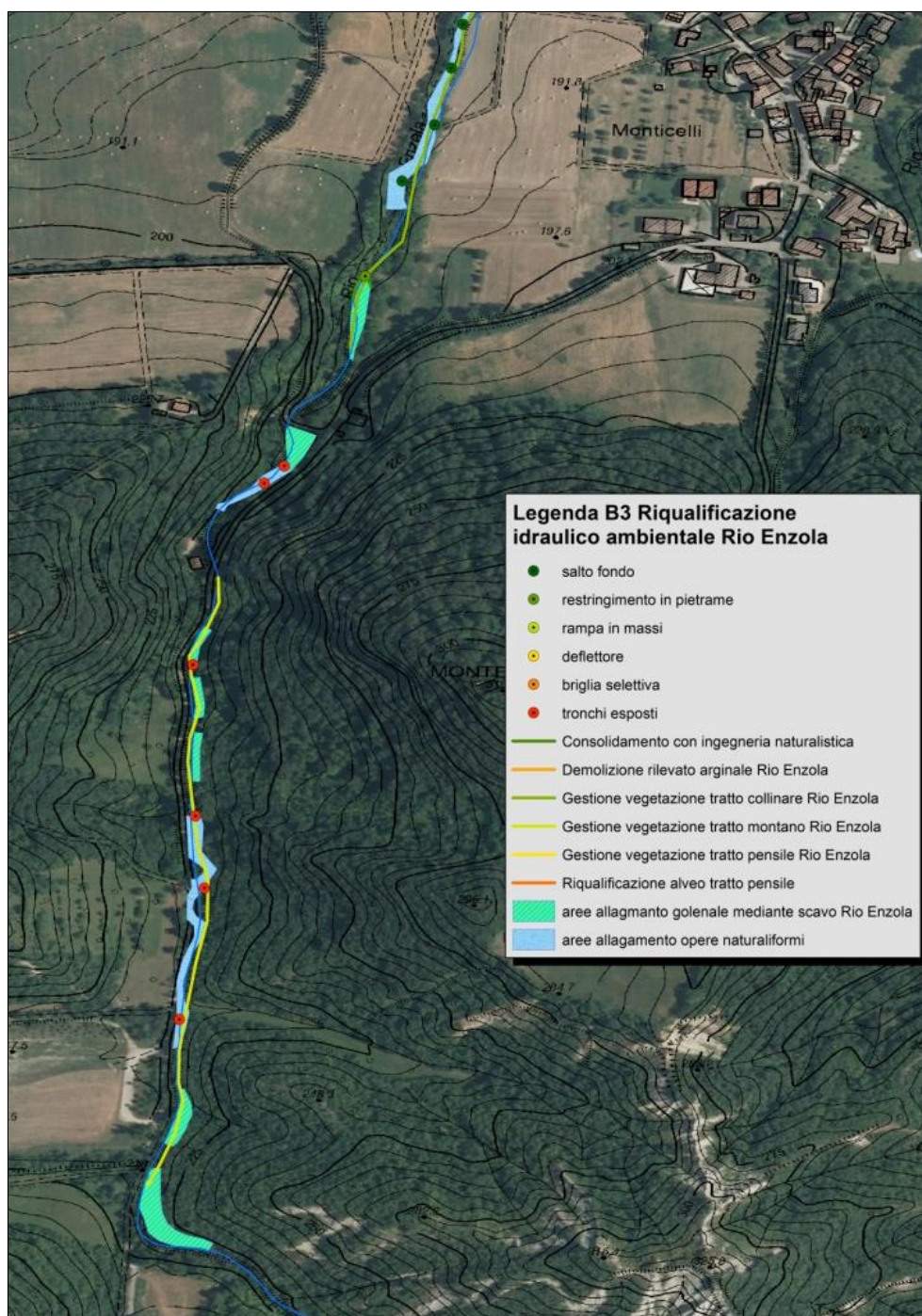


Figura 1 –Quadro riassuntivo degli interventi realizzati lungo il tratto montano-collinare del Rio Enzola.



Figura 2 –Quadro riassuntivo degli interventi realizzati lungo il tratto collinare del Rio Enzola.

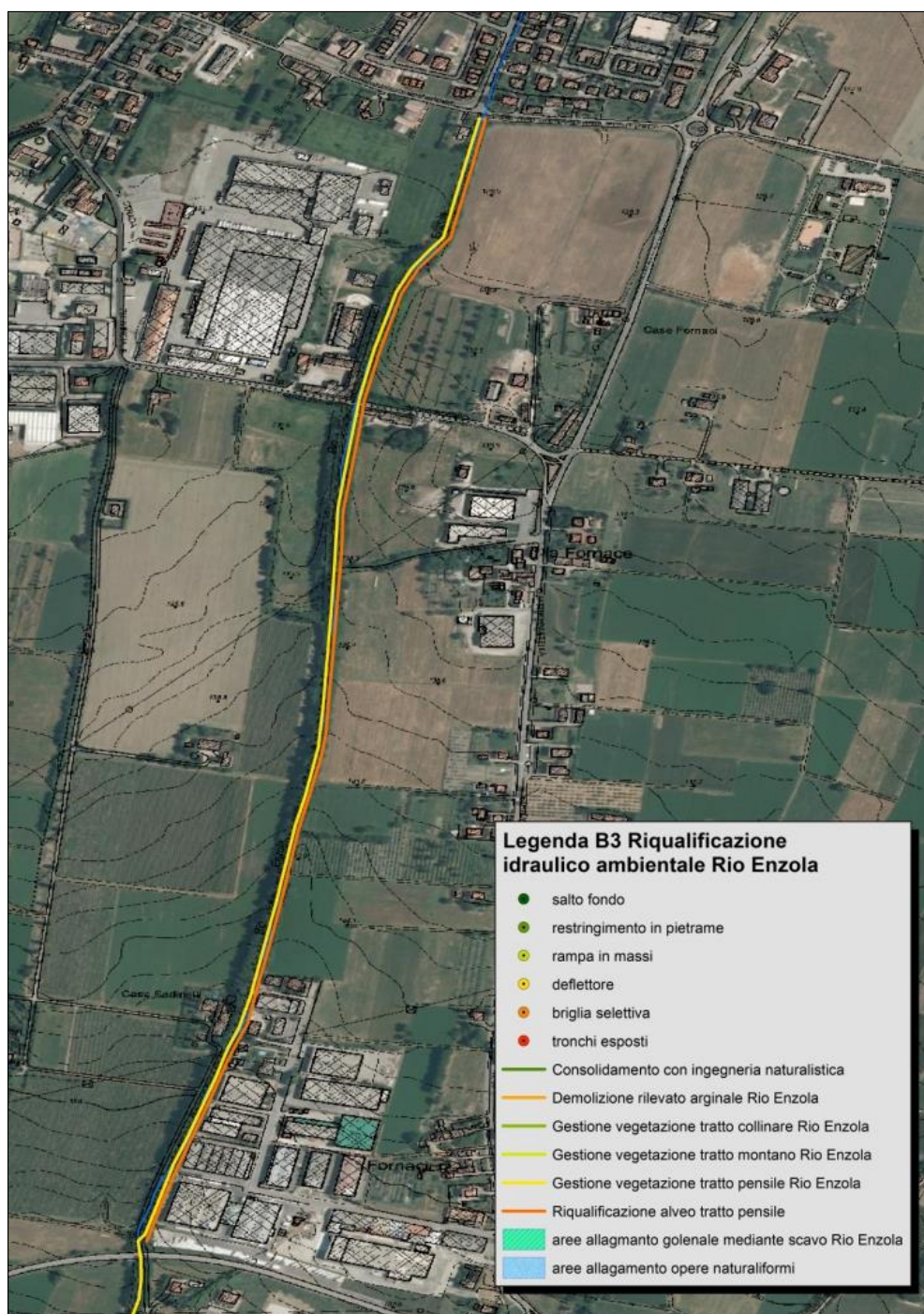


Figura 3 –Quadro riassuntivo degli interventi realizzati lungo il tratto arginato pensile del Rio Enzola.

Lungo il corso del rio sono stati realizzati gli interventi descritti nel relativo progetto, a cui si rimanda per i dettagli tecnici. Rispetto alle previsioni di progetto, in corso d'opera sono state parzialmente modificate le aree di allargamento delle golene al fine di migliorarne la riconnessione con l'alveo.

Più in dettaglio, sono stati realizzati allargamenti di sezione in dieci punti, mediante scavo meccanico e rimodellamento delle sponde del rio.

In corrispondenza di tre punti, tali allargamenti sono delimitati a valle dai restringimenti in pietrame rinverdito, realizzati mediante la posa di gabbionate in pietrame successivamente rivestite in terra e rinverdate mediante la posa di talee ed idrosemina. Tali manufatti (prototipi) hanno lo scopo di invasare le acque di piena nelle golene poste a monte, mentre permettono il regolare e completo deflusso in regime di morbida.

La struttura maggiore, inoltre, è stata ulteriormente protetta mediante due piccole palificate in legno rinverdate con talee

Sulla briglia esistente nel tratto collinare del rio, si è provveduto alla realizzazione di una rampa in massi corredata di una piccola struttura a pettine alla base per trattenere le ramaglie trasportate dalla corrente.

Una nuova briglia selettiva è stata realizzata immediatamente a monte dell'abitato di Quattro Castella, al fine di mitigare il rischio di intasamento della luce del ponte stradale qui presente.

La sua realizzazione ha previsto la posa in opera di una piccola soletta di fondazione protetta con massi e una struttura a pettine realizzata mediante pali in legno di castagno.

Per quanto attiene alla riqualificazione in alveo, sono stati realizzati lungo il corso del rio n. 7 salti di fondo naturaliformi e n. 6 interventi di riqualificazione degli habitat mediante posa di tronchi a radici esposte. Tali opere comportando un innalzamento dell'alveo hanno permesso un incremento delle aree golenabili allagabili con piene ordinarie pari a 6879,55 mq. Nel tratto arginato, in prossimità dell'abitato di Quattro Castella, è stato demolito una porzione di argine per ricavare un area golenale. Nel complesso le aree golenali ottenute mediante operazioni di scavo lungo il Rio Enzola ammontano a 4971,02 mq.

Nel tratto pensile del rio, posto tra Quattro Castella e Bibbiano, per una lunghezza complessiva di circa 300 m, sono stati attentamente restaurati i muretti e si è provveduto alla ripulitura delle sponde, ottenendo il risultato riportato in figura sottostante.

Interventi di riqualificazione della vegetazione progetto mediante la ripulitura selettiva di specie invasive e la piantumazione di nuove essenze autoctone sono stati eseguiti in molteplici punti del tratto montano e collinare. Nel tratto arginato pensile gli interventi sulla vegetazione hanno avuto come scopo la salvaguardia dei muretti e la funzionalità idraulica.



Figura 4 – Immagine del tratto pensile del Rio Enzola dopo i lavori di riqualificazione.

Infine, si è provveduto alla riqualificazione della vegetazione nei tratti di progetto mediante la ripulitura selettiva di specie invasive e la piantumazione di nuove essenze autoctone. L'efficacia di invaso degli interventi di allargamento e riqualificazione dell'alveo realizzati nel tratto collinare del rio è stata verificata già in occasione degli eventi meteo dell'autunno 2014, come è possibile osservare nella figura seguente.



Figura 5 – L'alveo risagomato del Rio Enzola durante la piena del 10/11/2014. La porzione a sx invasa le acque in eccesso.

In occasione di tali eventi è stato possibile osservare anche il corretto funzionamento dei restringimenti in pietrame rinverdito realizzati sempre nel tratto collinare dell'alveo. Un'immagine è riportata di seguito.



Figura 6 – L'invaso delle acque a monte del restringimento in pietrame rinverdito realizzato sul rio Enzola durante la piena del 10/11/2014.

Azione B4: riqualificazione del Rio Bianello (bacino del rio Quaresimo)

Affidamento dei lavori

È stata programmata con la DGR 570/2014, per un importo lordo di 86.500,00 €.

La procedura seguita è quella negoziata senza previa pubblicazione di un bando di gara, a cui sono state invitate a partecipare nove ditte.

L'aggiudicazione è avvenuta in base al criterio del minor prezzo, fatta salva la soglia di anomalia.

La ditta risultata vincitrice è la Begani Anselmo S.r.l. di Palanzano (PR), per un importo di aggiudicazione di 58.146,46 €.

Esecuzione dei lavori

La consegna dei lavori è avvenuta in data 29/07/2014.

A seguito del perdurare di condizioni meteo climatiche sfavorevoli nei mesi estivi, con ripetute piogge che hanno rallentato le attività di cantiere in alveo e causato numerose sospensioni, è stata concessa una proroga.

I lavori sono stati ultimati in data 7 novembre 2014.

Interventi realizzati

Le opere realizzate sono sintetizzate nella tabella seguente.

Tabella 4 –Quadro riassuntivo degli interventi realizzati lungo il Rio Bianello (bacino del Rio Quaresimo).

OPERA REALIZZATA	N°		Note
Rio Quaresimo			
Piante di latifolia	295		
Briglia selettiva	2		
Restringimento in pietrame rinverdito	1		
Palificata viva a doppia parete	3		2 a protezione del restringimento, 1 a fine sbancamento nell'area privata
aree allagamento golenale mediante scavo		2043,40 (mq)	
Rinverdimenti vivi – Talee di salice	290		

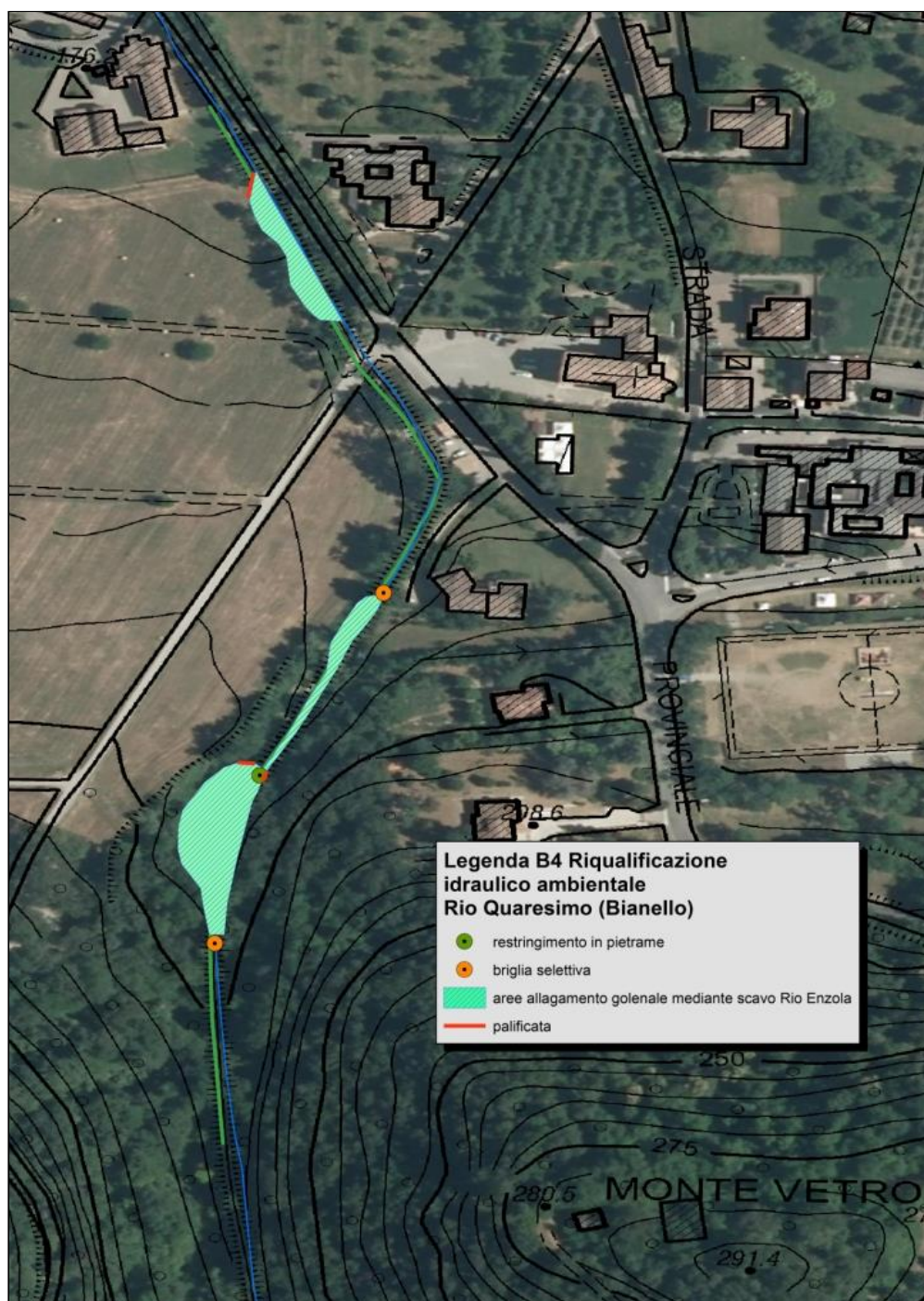


Figura 7 –Quadro riassuntivo degli interventi realizzati lungo il Rio Bianello (bacino del Rio Quaresimo).

Lungo il corso del rio sono stati realizzati gli interventi descritti nel relativo progetto, a cui si rimanda per i dettagli tecnici.

Più in dettaglio, la riqualificazione dell'alveo del rio Bianello è avvenuta mediante allargamenti della sezione idraulica, realizzati mediante sbancamento e rimodellamento della sponda, realizzati nei tratti di interesse riportati in progetto, per un totale di sei interventi.

Nel tratto di alveo ubicato nei pressi del parco del Bianello, in corrispondenza dello sbocco a valle dell'area golenale qui ricavata, è stato realizzato un restringimento di sezione in pietrame rinverdito (prototipo), realizzato mediante la posa di gabbionate in pietrame successivamente rivestite in terra e rinverdate mediante la posa di talee ed idrosemina.

Il manufatto è stato quindi ulteriormente protetto mediante la realizzazione di due palificate vive a doppia parete, rinverdate mediante la posa di talee.

Nel complesso le aree golenali ricavate mediante operazioni di scavo delle sponde e allargamento dell'alveo sono pari a 2043,40 mq.

A monte di quest'area di intervento è stata costruita una nuova briglia selettiva, realizzata mediante la posa in opera di una piccola soletta di fondazione protetta con massi e una struttura a pettine realizzata mediante pali in legno di castagno.

Si è inoltre provveduto al ripristino di 2 (due) briglie già esistenti, poste a monte del tratto tominato.

Un'ulteriore palificata rinverdata è stata realizzata a protezione spondale in corrispondenza dell'allargamento di sezione realizzato su area privata, al fine di evitare fenomeni erosivi localizzati.

La riqualificazione della vegetazione è stata eseguita mediante interventi di piantumazione di 290 talee di salice (rinverdimenti vivi di palificate e restringimento in pietrame rinverdito) e con la piantumazione di 295 essenze vegetali autoctone nelle aree golenali di nuova realizzazione.



Figura 8 – Vista del Rio Bianello durante la posa in opera del restringimento in pietrame e la risagomatura dell'alveo retrostante.



Figura 9 – Il restringimento in pietrame rinverdito realizzato sul Rio Bianello durante le piogge di fine ottobre 2014. Si può notare l'effetto di invaso delle acque a monte della struttura.

Il proseguire delle osservazioni sul campo dopo il termine dei lavori ha evidenziato come il rio Bianello, il cui bacino è caratterizzato dalla presenza di argille e sabbie, e presenta ampie aree vegetate, abbia un elevato trasporto solido.

Come conseguenza di ciò, le briglie selettive presentano la tendenza a riempirsi rapidamente, per cui sarà opportuno, in futuro, programmare una attenta pulizia periodica.



Figura 10 – La nuova briglia selettiva realizzata sul rio Bianello a marzo 2015. Si nota l'abbondante accumulo di detriti nella parte retrostante.

Azione B5: riqualificazione del Rio Lavezza

Affidamento dei lavori

È stata programmata con la DGR 2014/2013, per un importo lordo di 228.750,00 €.

La procedura seguita è quella negoziata senza previa pubblicazione di un bando di gara, a cui sono state invitate a partecipare quindici ditte.

L'aggiudicazione è avvenuta in base al criterio del minor prezzo, fatta salva la soglia di anomalia.

La ditta risultata vincitrice è la COFAR S.r.l. di Castelnovo ne' Monti (RE), per un importo di aggiudicazione di 165.741,62 €.

La consegna dei lavori è avvenuta in data 30/04/2014.

A seguito del perdurare di condizioni meteo climatiche sfavorevoli nei mesi estivi, con ripetute piogge che hanno rallentato le attività di cantiere in alveo e causato numerose sospensioni, è stata concessa una proroga.

I lavori sono stati ultimati il 10 novembre 2014.

Le opere realizzate sono sintetizzate nella tabella seguente.

Tabella 5 –Quadro riassuntivo degli interventi realizzati lungo il Rio Lavezza.

OPERA REALIZZATA	N°		Note
Rio Lavezza			
Rampa in massi su briglia esistente	1		
Palificata viva a doppia parete	3		
Deflettore di corrente	2		piccoli a protezione scarpata
Salti di fondo naturaliformi	8		
Habitat in alveo – tronchi a radice esposta	8		
Briglia selettiva	1		
Scavo di sbancamento (riqualificazione aree)	2		
Rilevato naturaliforme	1		
Creazione zona umida	1		
aree allagamento opere naturaliformi		6879,55 (mq)	
aree allagamento golenale mediante scavo		2861,76 (mq)	
Piante di latifolia	101		
Rinverdimenti vivi – Talee di salice	1500		

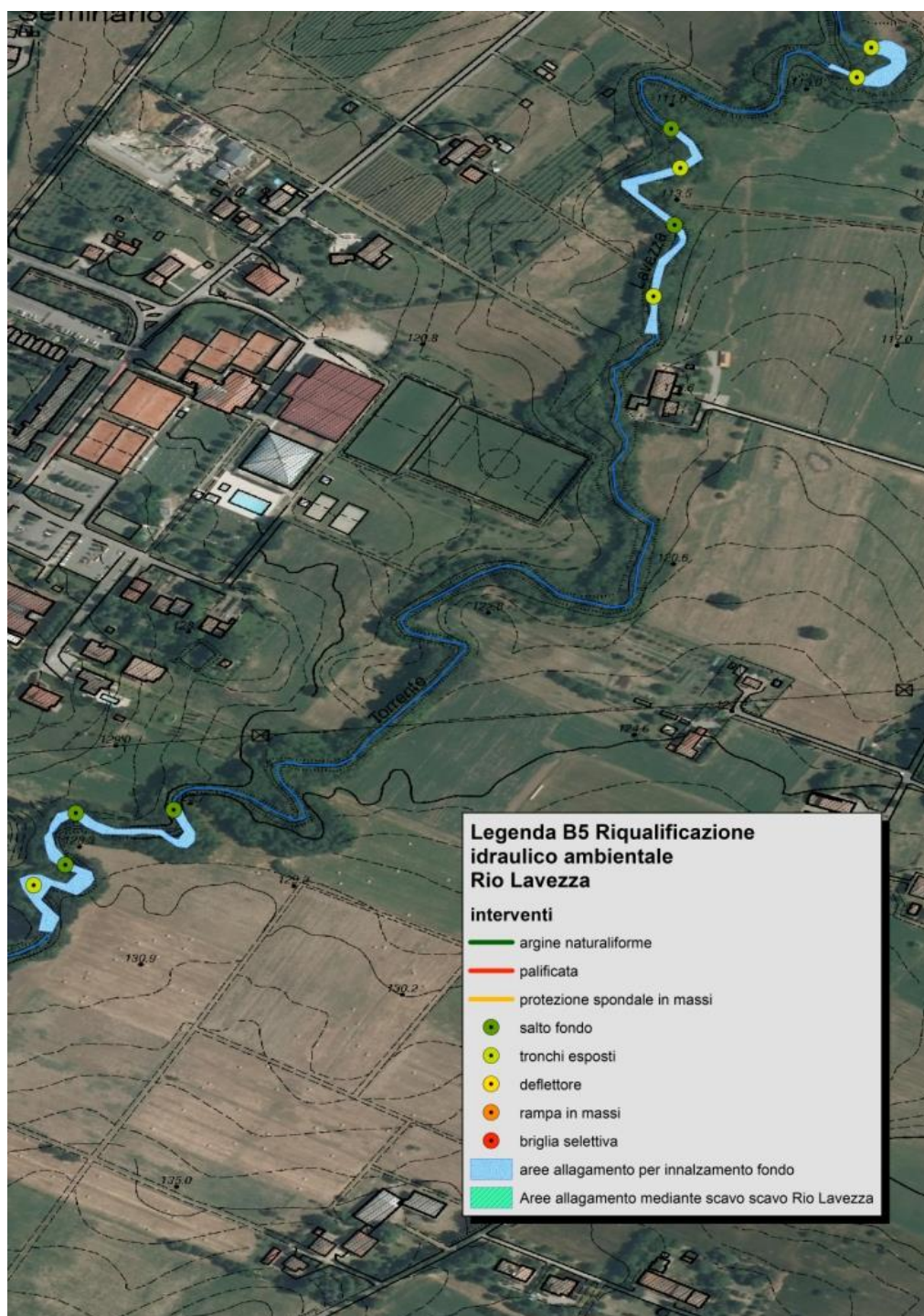


Figura 11 – Gli interventi realizzati nel tratto meandriforme del rio Lavezza.



Figura 12 – Gli interventi realizzati neli pressi del campo sportivo di Albinea, lungo il rio Lavezza.

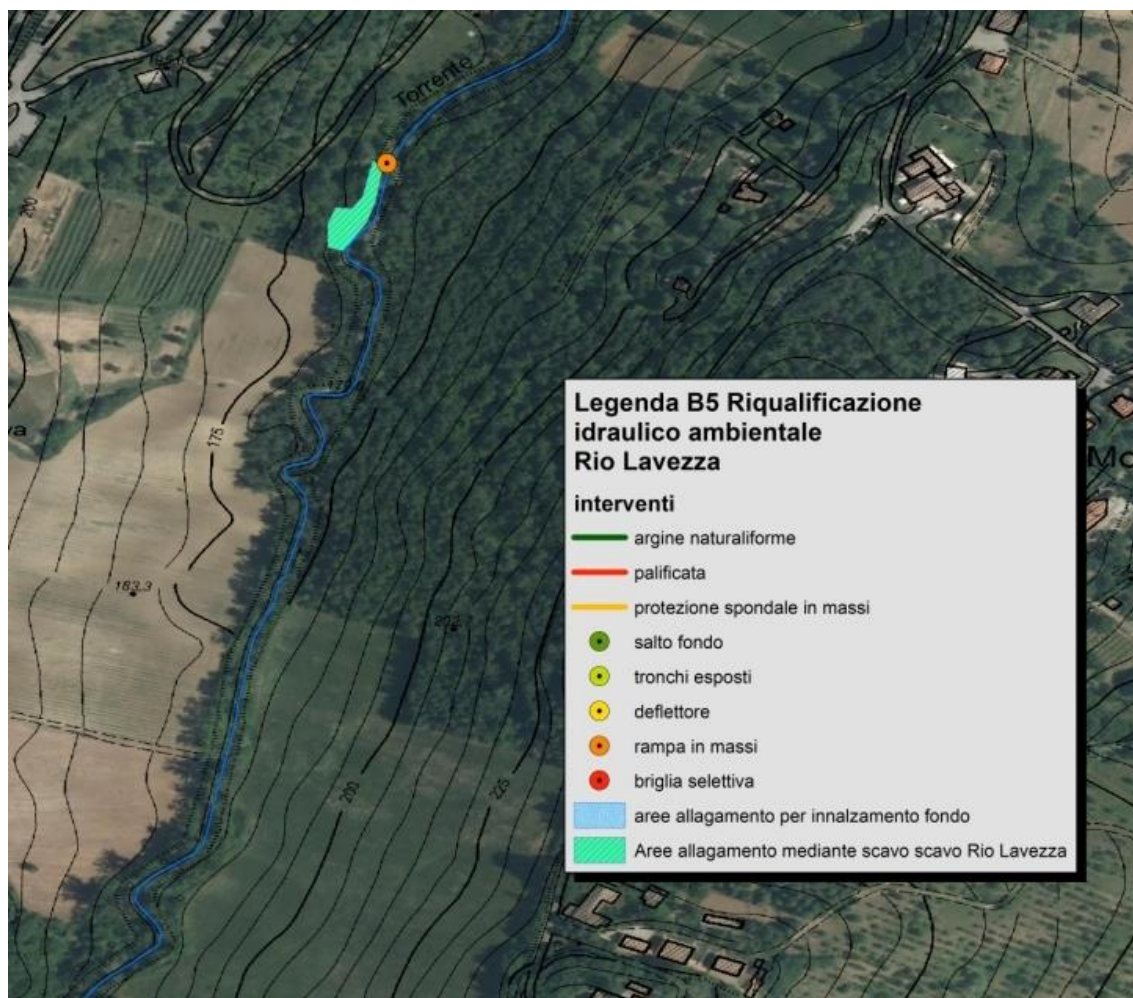


Figura 13 – Ubicazione degli interventi nel tratto montano-collinare del Rio Lavezza.

Lungo il corso del rio sono stati realizzati gli interventi descritti nel relativo progetto, a cui si rimanda per i dettagli tecnici. I lavori eseguiti corrispondono alle previsioni di progetto.

In fase di esecuzione è stato trovato un reperto archeologico per cui è stato necessario, in accordo con la Soprintendenza dei Beni Archeologici, conferire un incarico per l'assistenza archeologica in fase di scavo.

Gli allargamenti di sezione sono stati realizzati mediante lo sbancamento e rimodellamento di due tratti di sponda adiacenti il campo sportivo di Albinea, utilizzando parte del terreno di proprietà comunale e parte di un terreno messo a disposizione da un privato cittadino. I terreni di risulta sono stati utilizzati per la realizzazione di un piccolo argine naturaliforme e per la pista di manutenzione delle opere.

All'interno dell'alveo si è provveduto alla locale risagomatura dei depositi naturali, e sono stati qui realizzati due piccoli deflettori in legname al fine di deviare localmente la corrente ed evitare fenomeni di erosione localizzata, orientando in parte la corrente verso la riva opposta rimodellata. L'intervento è stato completato con il diradamento di specie invasive, idrosemina e piantumazione di essenze vegetali autoctone.

Nel complesso sono state create aree allagabili per 6879,55 mq attraverso l'innalzamento del fondo e la riconnessione delle vecchie gole e 2861,76 mq a seguito di allargamenti di sezione mediante scavo.

La riqualificazione ambientale dell'alveo del Rio Lavezza è stata attuata mediante la posa di n. 8 salti di fondo naturaliformi e di n. 8 strutture con tronchi a radici esposte per la creazione localizzata di nuovi micro habitat.

In corrispondenza della briglia esistente in località parco "Fola" è stata realizzata una rampa di risalita in pietrame.

Dopo una prima ripulitura della vegetazione, con l'asportazione di specie infestanti, si è provveduto alla regolarizzazione del tratto di alveo a valle della briglia e alla successiva posa di pietrame calcareo di varia pezzatura.

Sul lato di monte, in sinistra idraulica, è stata realizzata un'area per anfibi mediante l'escavo e rimodellamento della sponda, creando una soglia di entrata e di uscita delle acque che, durante gli eventi di piena, possono affluire all'interno dell'area umida.

L'intervento è stato poi completato con la piantumazione di nuove essenze autoctone.



Figura 14 – Posa in opera della rampa in pietrame sulla briglia esistente.



Figura 15 – La rampa in pietrame sulla briglia esistente al termine dei lavori.

In corrispondenza di alcuni edifici adiacenti il corso d'acqua è stata realizzata come previsto, una doppia palizzata in legname, successivamente rinverdata mediante talee di salice. Per quanto riguarda la porzione a meandri del rio, si è provveduto alla riqualificazione mediante taglio selettivo delle specie infestanti e nuova piantumazione di specie autoctonne. Complessivamente lungo il Rio Lavezza sono state piantate 1500 talee di salice e 101 piante di latifoglie.

Anche in questo caso, in occasione delle precipitazioni dell'autunno 2014, è stato possibile osservare gli effetti delle piene sugli interventi realizzati.



Figura 16 – La palificata realizzata sul Rio Lavezza durante le piogge di fine ottobre 2014.



Figura 17 – Un salto di fondo naturaliforme realizzato sul Rio Lavezza durante le piogge di fine ottobre 2014. Notare l'accumulo di materiale sul lato di monte.

Azione B6: riqualificazione del Rio Arianna

Affidamento

È stata programmata con la DGR 2014/2013, per un importo lordo di 67.5000,00 €. La procedura seguita è quella negoziata senza previa pubblicazione di un bando di gara, a cui sono state invitate a partecipare quindici ditte. L'aggiudicazione è avvenuta in base al criterio del minor prezzo, fatta salva la soglia di anomalia.

La ditta risultata vincitrice è la Bioverde Servizi S.r.l. di San Cesario S/P (MO), per un importo di aggiudicazione di 53.111,38 €.

Esecuzione dei lavori

La consegna dei lavori è avvenuta in data 30/04/2014.

A seguito del perdurare di condizioni meteo climatiche sfavorevoli nei mesi estivi, con ripetute piogge che hanno rallentato le attività di cantiere in alveo e causato numerose sospensioni, è stata concessa una proroga. Il lavori sono stati conclusi in data 7 novembre 2014.

Lungo il corso del rio sono stati realizzati tutti gli interventi descritti nel relativo progetto, a cui si rimanda per i dettagli tecnici. I lavori eseguiti corrispondono alle previsioni di progetto.

Interventi realizzati

Le opere realizzate sono sintetizzate di seguito.

Tabella 6 –Quadro riassuntivo degli interventi realizzati lungo il Rio Arianna.

OPERA REALIZZATA	N°	Note
Rio Arianna		
Palificata in legname con talee	1	
Fascinata su banchina	1	
Piante di latifolia	308	
Habitat in alveo – tronchi a radice esposta	4	
Rinverdimenti vivi – Talee di salice	90	
aree allagamento opere naturaliformi		1964,25 (mq)
Riqualificazione vegetazione golenale		687,87 (ml)

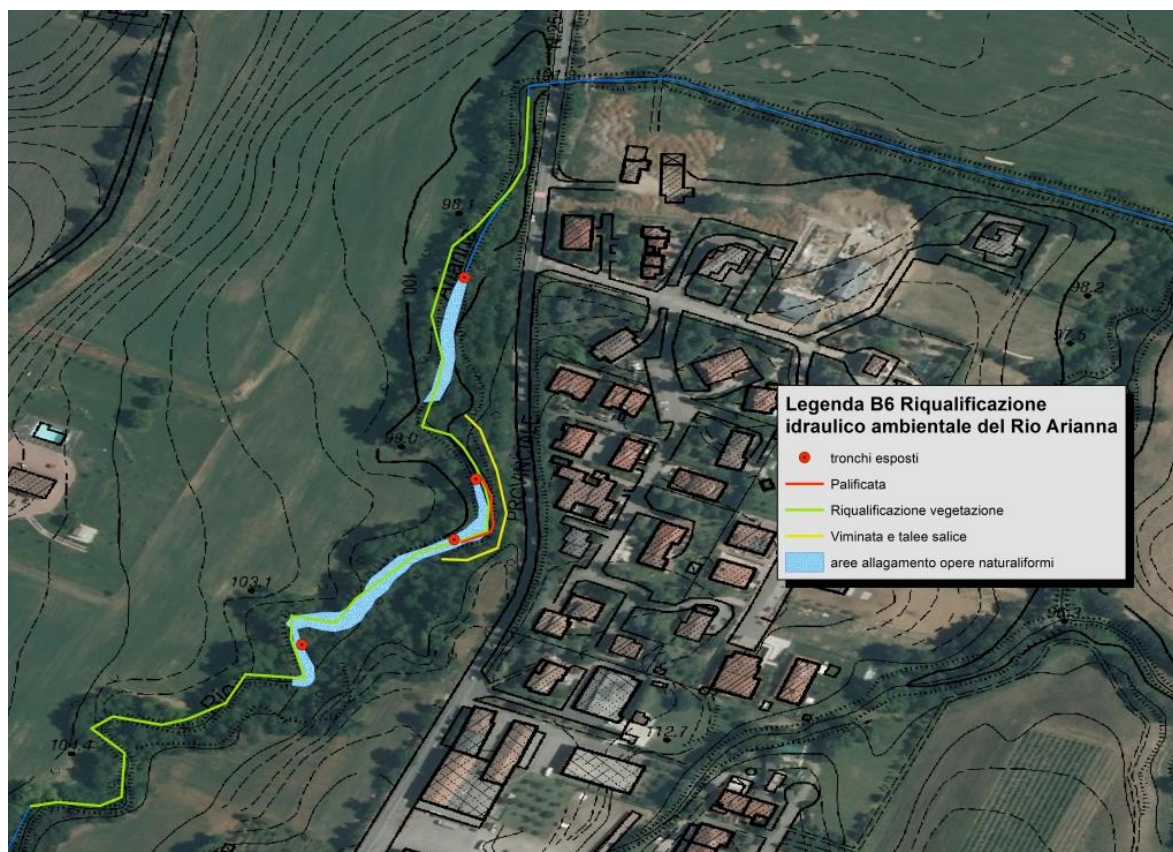


Figura 18 – Ubicazione degli interventi realizzati lungo il rio Arianna.

Una parte consistente degli interventi si è concentrata sul problema di erosione spondale che, nel tratto in cui il rio scorre prossimo alla Strada Provinciale, crea potenziali problemi alla sicurezza e alla stabilità della strada stessa.

Questo tratto di versante è stato quindi consolidato ricorrendo a tecniche di ingegneria naturalistica viva.

La porzione del versante, in corrispondenza della sponda del rio, è stata dapprima ripulita dalla vegetazione per permettere le attività di cantiere.

Si è quindi proceduto alla posa in opera di una palificata a doppia parete; nel corso dei lavori, a causa delle perdite da uno scarico delle acque provenienti dalla sovrastante piattaforma stradale, si sono verificati alcuni modesti dissesti di versante.

In conseguenza di ciò, si è provveduto alla messa in sicurezza dell'area mediante il collettamento dello scarico delle acque e la sua protezione mediante la posa in opera di una fascinata, quindi si è completata la realizzazione della palificata.

La porzione superiore del versante è stata consolidata mediante la posa di georete in cocco e successiva idrosemina.

La palificata è stata completata mediante il suo rinverdimento con la posa di talee di salice.



Figura 19 – Particolare costruttivo della palificata realizzata sul Rio Arianna durante il cantiere.



Figura 20 – Vista d'insieme della palificata realizzata sul Rio Arianna al termine del cantiere.

La riqualificazione dell'alveo del rio è avvenuta mediante la realizzazione di n.4 salti di fondo naturaliformi, costituiti da due tronchi fissati sulle rive opposte e collocati in modo da avere gli apparati radicali esposti. Questo ha permesso un innalzamento dell'alveo con la creazione di aree golenali allagabili (1964,25 mq).



Figura 21 – Realizzazione di un salto di fondo naturaliforme a radici esposte realizzato sul Rio Arianna.

La gestione della vegetazione lungo il tratto di interesse è avvenuta mediante ripulitura con taglio selettivo delle specie invasive e piantumazione di 308 nuove piante di latifoglie autoctone. Le fasce golenali sono state riqualificate lungo un tratto di 687,87 m

Come per gli altri rii, le piogge dell'autunno 2014 hanno offerto l'occasione per verificare in maniera empirica i primi effetti indotti dagli interventi.
In foto se ne riporta un esempio.

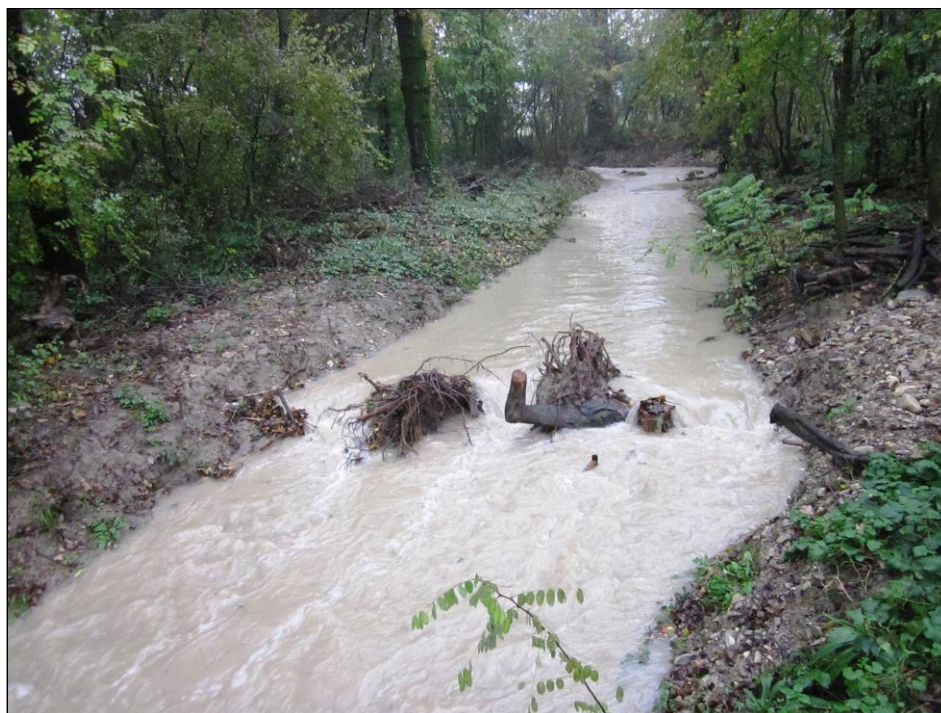


Figura 22 –L'effetto di un salto di fondo naturaliforme a radici esposte realizzato sul Rio Arianna. Si nota l'invaso a monte delle acque e l'effetto di locale deviazione della corrente.

Azione B7: riqualificazione del Rio Bertolini

Affidamento

È stata programmata con la DGR 570/2014, per un importo lordo di 56.000,00 €.

La procedura seguita è quella negoziata senza previa pubblicazione di un bando di gara, a cui sono state invitate a partecipare dodici ditte.

L'aggiudicazione è avvenuta in base al criterio del minor prezzo, fatta salva la soglia di anomalia.

La ditta risultata vincitrice è la C.E.A.G. Calcestruzzi e Affini S.r.l. di Villa Minozzo (RE), per un importo di aggiudicazione di 42.460,58 €.

Esecuzione dei lavori

La consegna dei lavori è avvenuta in data 27/05/2014.

A seguito del perdurare di condizioni meteo climatiche sfavorevoli nei mesi estivi, con ripetute piogge che hanno rallentato le attività di cantiere in alveo e causato numerose sospensioni, è stata concessa una proroga. Il lavori sono stati ultimati in data 7 novembre 2014.

Interventi realizzati

Lungo il corso del rio sono stati realizzati tutti gli interventi descritti nel relativo progetto, a cui si rimanda per i dettagli tecnici. I lavori eseguiti corrispondono alle previsioni di progetto.

Una sintesi degli interventi è riportata nella tabella seguente.

Tabella 7 –Quadro riassuntivo degli interventi realizzati lungo il Rio dei Bertolini.

OPERA REALIZZATA	N°
Rio Bertolini	
Briglia selettiva	1
Rampa in massi su briglia esistente	1
Scavo di sbancamento (riqualificazione aree)	1
Piante di latifolia	136
Deflettore di corrente	4
Salti di fondo naturaliformi	2
Rinverdimenti vivi – Talee di salice	120

L'alveo del rio risulta interrotto da una briglia sulla quale è stata realizzata una rampa di risalita, al fine di ripristinare la sua continuità.

Si è pertanto dapprima scavato/regolarizzato un breve tratto di valle dell'alveo, su cui sono stati di seguito collocati i materiali (pietrame calcareo di dimensioni eterogenee) che costituiscono il corpo della rampa.

La tenuta dell'insieme è garantito dall'uso di modeste quantità di calcestruzzo usato come legante nella porzione basale, e dal successivo incastro delle pezzature inferiori.

Sul fronte della rampa è stata realizzata una struttura a pettine, utilizzando pali in castagno, per trattenere parte delle ramaglie trasportate durante le piene.

La vegetazione delle aree golenali è stata riqualificata per una lunghezza di 1.218,61 ml



Figura 23 – Una fase della costruzione della rampa di risalita sul Rio Bertolini.

La riqualificazione degli habitat in alveo è stata ottenuta mediante la realizzazione di n. 2 salti di fondo naturaliformi, ottenuti fissando alle sponde due tronchi incrociati e legati tra loro da zancature, cui sono accostati a valle una serie di pali di tenuta; il tutto è completato da

pietrame che ne aumenta la stabilità e crea piccole tasche. L'effetto desiderato è quello di ottenere un piccolo salto idraulico, al monte del quale venga trattenuta una certa quantità di materiale organico ed inorganico.

A queste strutture si aggiungono n. 4 deflettori di corrente in pietrame e legname, ancorati alla sponda del rio, e che hanno lo scopo di deviare localmente la corrente, trattenendo al contempo materiale dietro di essi. Un esempio è illustrato nella figura seguente.



Figura 24 –Deflettore di corrente sul Rio Bertolini.

Si è inoltre realizzato un allargamento di sezione mediante sbancamento e rimodellamento di un tratto di sponda del rio, successivamente rinverdito mediante la piantumazione di talee di salice; la porzione superiore della sponda è stata stabilizzata con georete in cocco e successiva idrosemina.

Al fine di trattenere parte dei detriti trasportati dalle piene, è stata realizzata una briglia selettiva a pettine mediante un piccolo scavo in alveo, successiva realizzazione di soletta di fondazione in calcestruzzo e posa in opera di pali in castagno; la soletta e le spalle sono state protette con pietrame calcareo.

La riqualificazione della vegetazione nel tratto di interesse è stata realizzata mediante taglio selettivo e ripulitura delle specie vegetali infestanti con successiva piantumazione di nuove essenze autoctone.

Azione B8: riqualificazione del Rio Bottazzo

Affidamento

È stata programmata con la DGR 2014/2013, per un importo lordo di 56.000,00 €.

La procedura seguita è quella negoziata senza previa pubblicazione di un bando di gara, a cui sono state invitate a partecipare dodici ditte.

L'aggiudicazione è avvenuta in base al criterio del minor prezzo, fatta salva la soglia di anomalia.

La ditta risultata vincitrice è la Piazza S.r.l., con sede a Neviano degli Arduini (PR), per un importo di aggiudicazione pari a 43.423,64 €.

Esecuzione dei lavori

La consegna dei lavori è avvenuta in data 28/05/2014.

A seguito del perdurare di condizioni meteo climatiche sfavorevoli nei mesi estivi, con ripetute piogge che hanno rallentato le attività di cantiere in alveo e causato numerose sospensioni, è stata concessa una proroga. I lavori sono stati ultimati il giorno 7 novembre 2014.

Interventi realizzati

Lungo il corso del rio sono stati realizzati gli interventi descritti nel relativo progetto, a cui si rimanda per i dettagli tecnici. I lavori eseguiti corrispondono alle previsioni di progetto.

Le opere realizzate sono sintetizzate di seguito.

Tabella 8. –Quadro riassuntivo degli interventi realizzati lungo il Rio Bottazzo.

OPERA REALIZZATA	N°
Rio Bottazzo	
Briglia selettiva	2
Deflettore di corrente	5
Salti di fondo naturaliformi	2
Habitat in alveo – tronchi a radice esposta	3
Piante di latifolia	662
Rinverdimenti vivi – Talee di salice	70

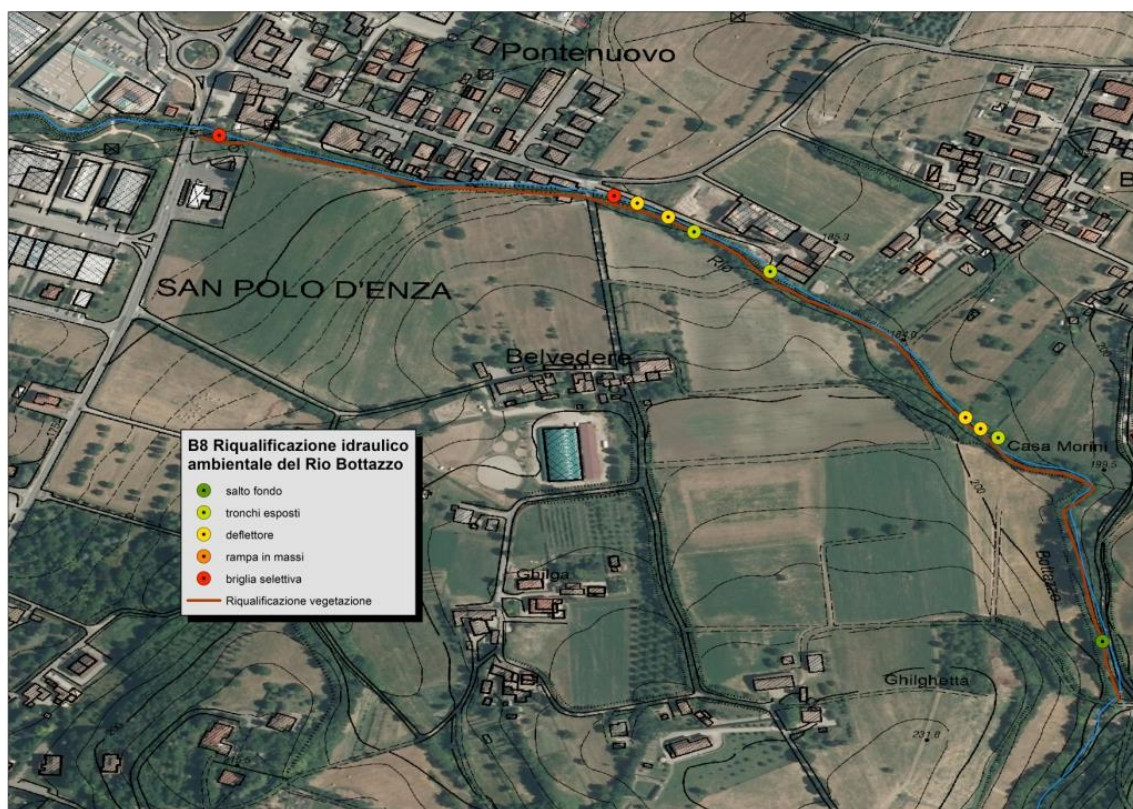


Figura 25 –Ubicazione degli interventi realizzati lungo il Rio Bottazzo.

Per aumentare la sicurezza idraulica sono state realizzate, con modalità analoghe a quanto già descritto, due briglie selettive poste a monte del centro abitato, al fine di trattenere parte dei detriti trasportati dalla corrente durante le piene.

La riqualificazione dell'alveo del rio è stata perseguita mediante la realizzazione di 3 soglie costituite da tronchi a radici contrapposte vincolati alle rive, cui si aggiungono due salti di fondo naturaliformi, del tipo già descritto in precedenza e di cui si riportano di seguito le immagini fotografiche scattate in cantiere durante la loro realizzazione.



Figura 26 – Fase di realizzazione di un salto di fondo naturaliforme con radici esposte nell'alveo del Rio Bottazzo.



Figura 27 – Il salto di fondo naturaliforme con radici esposte nell'alveo del Rio Bottazzo al termine della sua realizzazione.

La vegetazione delle aree golenali è stata riqualificata per una lunghezza di 1.035,95 ml

Durante le piogge dell'autunno 2014 è stato effettuare le prime osservazioni “sul campo” per verificarne l'effettiva efficacia, come illustrato dalla figura seguente.



Figura 28 – Il salto di fondo naturaliforme durante le piogge fine ottobre 2014. Notare l'accumulo di materiale e l'invaso delle acque sul lato di monte in corrispondenza di una piccola golenia.

La dinamica del rio è stata ulteriormente incentivata con la posa in opera di n. 5 piccoli deflettori di corrente in pietrame e legname, ancorati alla sponda del rio, e che hanno lo scopo di deviare localmente la corrente, trattenendo al contempo materiale dietro di essi. La corrente deviata contro la sponda opposta permette inoltre di mantenere attivo il trasporto di sedimenti lungo il corso del rio.

La gestione della vegetazione, analogamente agli altri rii, è stata condotta con un diradamento/taglio selettivo delle specie invasive e la piantumazione di talee (in corrispondenza delle briglie selettive e dei salti di fondo naturaliformi) e di nuove essenze autoctone (662 piante di latifoglie) lungo il corso del rio.